

귀금속 촉매의 내구성 향상을 위한 다공성 그래핀 기술

연료전지, 수소생산을 위한 개질 반응용 촉매 제조방법에 관한 것으로
single-step process인 동시기화법을 이용하여 다양한 형태 및 조성의 금속 촉매 표면에
다공성 그래핀을 single-step으로 합성함으로써, 촉매의 비활성화를 원천적으로 방지,
장기 안정성을 획기적으로 향상시키는 기술

연구책임자
융합소재연구실
김희연

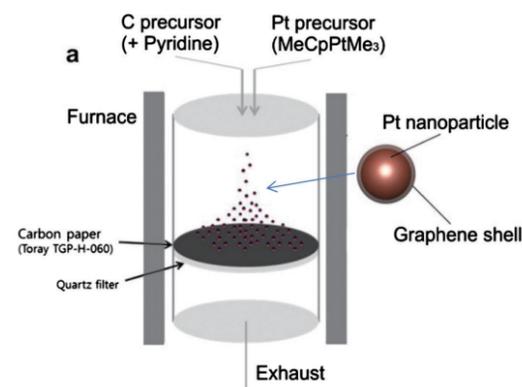
기술의 적용처

응용분야	적용제품
연료전지, 개질기, 이차전지	연료전지 전극용 촉매, 수소제조용 개질 촉매, 이차전지용 전극 등



기술의 특징점

- 1 동시기화법에 의하여, 원하는 조성과 형상의 다공성 그래핀을 single-step으로 합성할 수 있는 동시기화 공정을 세계 최초로 개발
- 2 다공성 그래핀 쉘의 합성과 동시에, 금속 코어 촉매의 합성이 가능하므로, 기존의 촉매 합성공정을 대폭 축소



동시기화공정 개요도

문의
한국에너지기술연구원
기술사업화실

TEL
042-860-3465

E-mail
kier-tlo@kier.re.kr

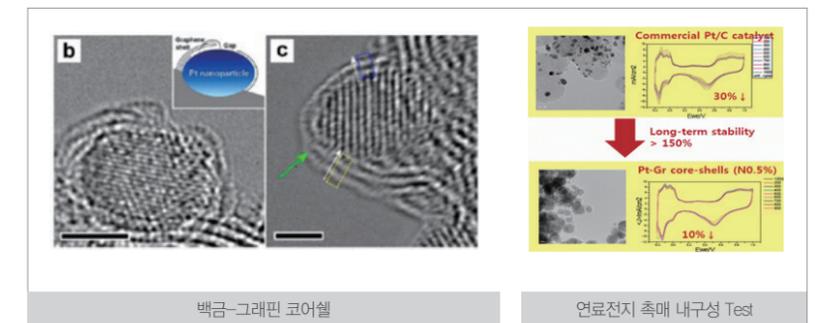
기술의 비교우위성/ 기존 기술 대비 차별성

- 기존에 촉매를 제조하기 위해서는 전구체 용액(또는 슬러리)의 제조, 성형, 분산, 건조, 소성 등의 시간과 노동력 집약적인 여러 단계에 걸친 공정들을 필요로 함
- 기존 그래핀 적용분야는 대부분 대면적 디스플레이 등으로 대면적과 무결함 그래핀을 합성하는 어려움을 해결하는 것이 핵심임
- 본 기술에서는 결함이 많고, 합성 면적과 무관한 자유로운 형태의 그래핀을 합성하여 촉매 표면의 형상 제어에 응용하는 기술임
- 원하는 조성과 형상의 다공성 그래핀을 single-step으로 합성할 수 있는 동시기화공정을 개발함
- 상온, 저온공정에서 다공성 그래핀 쉘의 합성과 동시에 금속 코어 촉매의 합성 가능하여 기존의 촉매 합성공정으로 대폭 축소 - easy & cheap & simple process
- 다공성 그래핀 쉘의 영향으로 연료전지 활성을 떨어뜨리는 주요 원인인 부식, 탈락, 응집 등의 현상을 크게 개선

실험 및 실증 데이터

연료전지 및 수소생산을 위한 개질 반응용 촉매 제조 기술

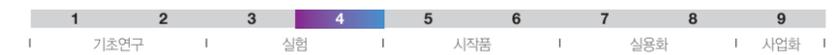
- 동시기화법을 이용하여 다공성 그래핀을 금속 촉매 표면에 single-step으로 합성
- 연료전지 전극 촉매에 적용 시 기존 상용 촉매와 유사한 성능과 내구성 150% 이상 확보



백금-그래핀 코어셸

연료전지 촉매 내구성 Test

기술의 성숙도



연료전지용 촉매 제조 기술

- Lab-scale 시제품 개발 [TRL 4] 단계
 - 고효율화 기술개발 진행
 - 양산모사 공정 기술 확보
 - 준 pilot 수준의 설비 구축 및 시제품 제작

발명 명칭	질소 도핑된 다공성 그래핀 덮개의 형성방법		
출원번호	10-2015-0075097 외	출원일자	2015. 05. 28.

지재권의 관련현황